

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-142517

(43)Date of publication of application : 27.07.1985

(51)Int.Cl.

H01L 21/30

B05C 11/08

G03F 7/00

(21)Application number : 58-250591

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.12.1983

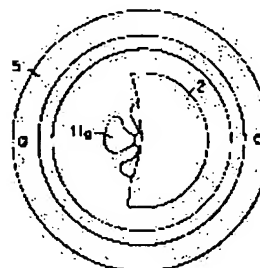
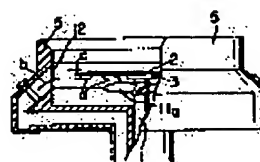
(72)Inventor : TAKAHASHI YASUO  
SATO YASUHARU

## (54) SEMICONDUCTOR MANUFACTURING APPARATUS

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent migration of chemicals to the rear surface and readhesion of chemicals by splash from cup and obtain uniform distribution of chemicals at the front surface by blowing a liquid to the edge from the center or rear surface of wafer and absorbing a liquid to the external side from the edge.

**CONSTITUTION:** A propeller type fan 11a is provided coaxially with a spindle 1 at the lower side of a wafer 2 and an absorbing hole 12 is provided at the inner surface of cup 5. During the surface processing of wafer 2, the fan 11a rotates and thereby the purified air is sent in the direction of arrow mark (a). Simultaneously, the air in the cup is absorbed in the direction of mark (b) by a pump from the absorption hole 12 and thereby the air also flows in the direction of mark (c) near the surface of wafer 2. In such a structure, the air flow indicated by the mark (c) can be controlled to the uniform and adequate intensity through combination of the air flow indicated by the mark (a) and that indicated by the mark (b).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-142517

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)7月27日

H 01 L 21/30

Z-6603-5F

B 05 C 11/08

7248-4F

G 03 F 7/00

1 0 1

7124-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 半導体製造装置

⑯ 特 願 昭58-250591

⑰ 出 願 昭58(1983)12月28日

⑱ 発 明 者 高 橋 保 夫 川崎市幸区堀川町72番地 東京芝浦電気株式会社堀川町工場内

⑲ 発 明 者 佐 藤 康 春 川崎市幸区堀川町72番地 東京芝浦電気株式会社堀川町工場内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 猪 股 清 外3名

# 明 細 書

1. 発明の名称 半導体製造装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 回転自在のウエーハチャックに保持されたウエーハの中心部に薬液を滴下し、該ウエーハを回転させて前記薬液を中心部から周縁部に拡散させ、前記ウエーハの表面処理を行う半導体製造装置において、

前記ウエーハの表面中心部から周縁部に向けて流体を吹き出す流体吹出装置と、

前記ウエーハの表面および表面附近の流体を該ウエーハの周縁部から外部に吸い込む流体吸込装置とを備えたことを特徴とする半導体製造装置。

2. 流体吹出装置は、空気を吹き出すようにした特許請求の範囲第1項記載の半導体製造装置。

3. 流体吸込装置は、ウエーハの下方から表面中央部に向けて気体を送出する回転翼である特許

請求の範囲第1項もしくは第2項記載の半導体製造装置。

4. 流体吹出装置は、温度制御された流体を吹き出すようにした特許請求の範囲第1項、第2項もしくは第3項のいずれかに記載の半導体製造装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明はウエーハの表面加工を行う半導体装置に関し、特にリソグラフィ工程のレジスト塗付、現像に使用されるものである。

〔発明の技術的背景〕

ウエーハの表面に対するレジストの塗付、現像は、ウエーハチャック上で回転するウエーハの中心部に薬液を滴下させ、これを周縁部に拡散することによつてなされる。

添付図面の第1図は従来装置の一構成例の断面図である。なお、以下の図面の説明において同一要素は同一符号で示してある。図示しない駆動機

構により回転させられるスピンドル1の先端には、バキュームによつてウエーハ2を吸着、保持するウエーハチャック3が取り付けられる。ウエーハ2の上方には、薬液を滴下するためのノズル4が設けられ、ウエーハ2の側方および下方はカップ5によつて囲まれる。そして、カップ5の下側には薬液等を排出する排出口6a, 6bが設けられている。

第2図は第1図の構成例の平面図である。薬液を滴下するノズル4はスピンドル1、ウエーハチャック3の中心軸上に設けられている。また、ウエーハ2は、その中心がスピンドル1、ウエーハチャック3の中心軸上に来るように吸着、保持される。

次に、第1図および第2図に示す構成例の動作を説明する。この構成例でレジスト塗付を行う場合には、まず静止状態でレジストをノズル4からウエーハ2の中心に滴下する。次に、ウエーハ2を低速で回転させて（回転させなくてもよい）ウエーハ2の表面にレジストを拡散させ、所定の回

転数で均一なレジスト膜を形成させる。

レジストの現像を行う場合には、まず任意の回転数で現像液、リンス液を同時もしくは交互に滴下したのち、リンス液で洗浄する。そして、高速回転によつて乾燥させる。

ところが上記の如き構成例によつてウエーハの表面加工を行うと、レジスト、現像液等の薬液が裏面にまわりこんでウエーハ2の裏面にレジスト剤等が附着することがあり、また、薬液がカップ5の内側面から跳ね返つてウエーハ2に再付着することがある。

そこで、かかる欠点を除去するために、従来から種々の技術が提案されている。特開昭54-9919、および特開昭55-165170に示されたレジスト塗付装置はその一例である。すなわち、特開昭54-9919では、回転塗付装置の蓋と支持台周辺に再飛散を防止するフォトリジスト吸着部を設け、吸着部を通して装置外へ排気することによりフォトリジストの再付着を防止している。また、特開昭55-165170では、真空チャック側面からウエー

ハ裏面に空気を吹き出させることにより、ウエーハ裏面へのレジスト剤の付着を防止している。

#### 〔背景技術の問題点〕

しかし、特開昭54-9919に示された技術によれば、カップ5からの薬液跳ね返りによる再付着の防止には効果があるものの、薬液のウエーハ2の裏面へのまわり込みを効果的に防止することはできない。他方、特開昭55-165170に示された技術によれば、ウエーハ2の裏面への薬液まわり込みは防止できるものの、カップ5からの薬液跳ね返りによる再付着を効果的に防止することはできない。

さらに、上記いずれの技術によつても、ウエーハ2の近傍で流体の流れに不均一性が現われ、このために薬液温度が不均一（ウエーハの中心部と周縁部に温度差が現われる）になったり、薬液（例えばレジスト溶液）の蒸気圧にムラが現れたりするなどの事態が生じる。この流体の流れの不均一はレジスト膜厚の不均一、現像の不均一を招くため、半導体素子のパターン寸法の精度が低下

する。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上記の従来技術の欠点を克服するためになされたもので、薬液のウエーハ裏面へのまわり込み、カップからの跳ね返りによる薬液のウエーハ表面への再付着を効果的に防止しながら、ウエーハ表面での薬液の分布、温度等を均一に保つことができるようにした半導体製造装置を提供することを目的とする。

#### 〔発明の概要〕

上記の目的を実現するため本発明は、ウエーハチャックに保持されて回転するウエーハの裏面中心部から周縁部に向けて流体（例えば空気）を吹き出す流体吹出装置を設けると共に、ウエーハの表面および裏面附近の流体（例えば薬液飛沫を含む空気）をウエーハの周縁部から装置外部に吸い込む流体吸込装置を設けることによつて、ウエーハ表面近傍の流体の流れを均一にできるようにした半導体製造装置を提供するものである。

#### 〔発明の実施例〕

以下、添付図面の第3図乃至第8図を参照して本発明のいくつかの実施例を説明する。第3図は一実施例の構成図で、第3図(a)は側面からみた破砕断面を示し、第3図(b)は平面からみた状態を示す。ウェーハ2の下側にはスピンドル1と同軸のプロペラ型の回転翼(ファン)11aが設けられ、カップ5の内周面には吸気口12が設けられる。ウェーハ2の表面処理中はファン11aが回転し、清浄な空気が矢印aの方向に送られる。同時に吸気口12からは図示しないポンプによつてカップ内の空気が矢印bの方向に吸い込まれるので、ウェーハ2の表面近傍でも矢印cの方向に空気の流れが出来る。

このようにすると、矢印aの空気の流れと矢印bの空気の流れを互いに作用させて、矢印cの空気の流れを一様で適切な強さに制御できる。

第4図は他の実施例の構成図で、第4図(a)は側面からみた破砕断面を示し、第4図(b)は平面からみた状態を示す。第3図の実施例と異なるのはファン11bの形状のみである。すなわち、第3図の

ような上方向に空気の流れを作るプロペラ型のファン11aに代えて、横方向に空気の流れを作るファン11bを設けている。このようにすると、第3図の実施例と同様に矢印cの空気の流れを一様で適切な強さにできる。

第5図はさらに他の実施例の構成図で、第5図(a)は側面からみた断面を示し、第5図(b)は平面からみた状態を示す。上方向および横方向に同時に空気を送るファン11cをスピンドル1と同軸に設け、吸気口12にはらせん状に吸気仕切板13を配設する。また、ファン11cの内周内面に切つた歯には歯車31が噛み合っており歯車31を回転駆動するモータ30によりファン11cは回転させられる。このようにすると、吸気がスムーズに行なわれるので、矢印cの空気の流れをより一様で適切な強さのものにすることができる。

第6図はさらに他の実施例の構成図で、第6図(a)は側面からみた破砕断面を示し、第6図(b)は平面からみた状態を示す。ファン11a~11cに代えてらせん状に送気仕切板14aを配設した送風管

20aを設け、図示しないポンプ、ポンプ等から清浄な空気等を送るようにする。このようにすると、矢印cの空気の流れが一様かつ適切な強さのものになる。

第7図はさらに他の実施例の構成図で、側面からみた破砕断面を示す。送風管20bの先端をウェーハ2の裏面の中心部に向ける。そして、温度制御装置15によつて一定温度にコントロールされた流体(空気等)を配管16、送風管20bを介してウェーハ2の裏面に供給する。このようにすると、ウェーハ2の中心部と周縁部の温度差をなくすようにすることができる。

第8図はさらに他の実施例の構成図で、側面からみた破砕断面を示す。第7図の実施例と異なるのは、送風管20cの先端がウェーハ2の裏面の周縁部に向けられていることである。

#### 〔発明の効果〕

上記の如く本発明によれば、ウェーハの裏面の中心部から周縁部に流体を吹き出させると共に、ウェーハの周縁部から外部へ流体を吸い込むよう

にし、ウェーハの表面近傍の流体の流れを均一にできるようにしたので、蔡板のウェーハ裏面へのまわり込みと、カップからの跳ね返りによる薬液のウェーハ裏面への再付着を効果的に防止しながら、ウェーハ裏面での薬液の分布、温度等を均一にすることができる半導体製造装置を得ることができる。

また、ウェーハの裏面から吹き出させる流体の温度を制御することにより、ウェーハの温度をより均一に保つことも可能になる。

#### 4. 図面の簡単な説明

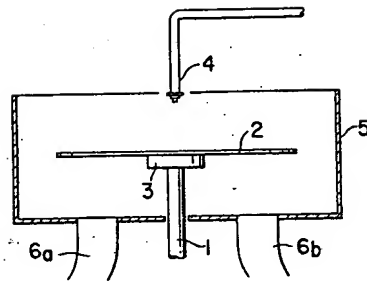
第1図は従来装置の一構成例の断面図、第2図は第1図の構成例の平面図、第3図は本発明の一実施例の構成図、第4図乃至第8図は本発明の他の実施例の構成図である。

1…スピンドル、2…ウェーハ、3…ウェーハチャック、4…ノズル、5…カップ、6a、6b…排出口、11a、11b、11c…ファン、12…吸気口、13…吸気仕切板、14a、14b、14c…送気仕切板、

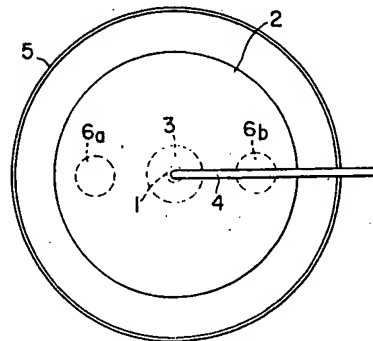
20a, 20b ... 送風管、30 ... モータ、31 ... 歯車。

出願人代理人 猪 股 清

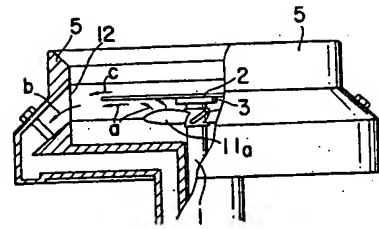
第 1 図



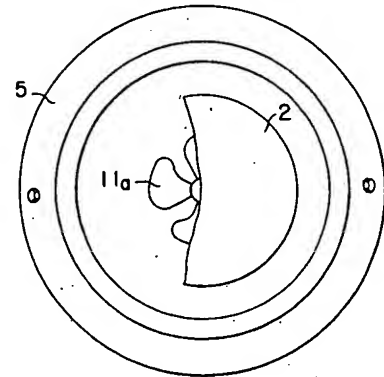
第 2 図



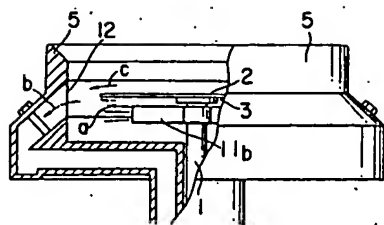
第 3 図 (a)



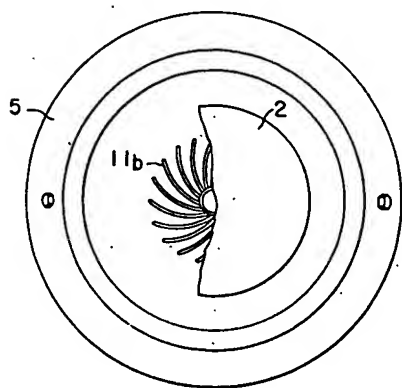
第 3 図 (b)



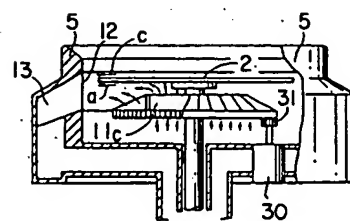
第 4 図 (a)



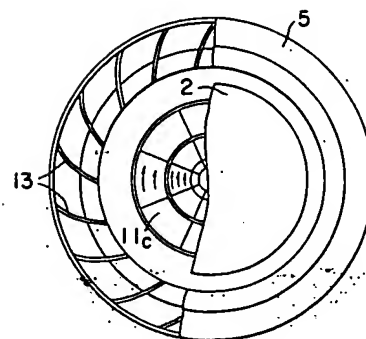
第 4 図 (b)



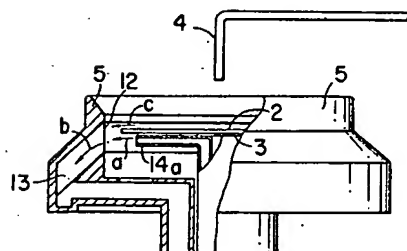
第 5 図 (a)



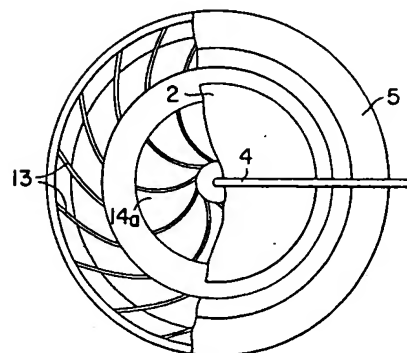
第 5 図 (b)



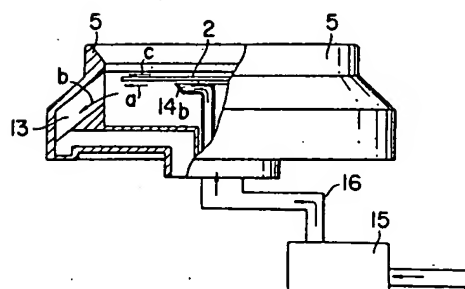
第 6 図 (a)



第 6 図 (b)



第 7 図



第 8 図

